

Patentti 35014 Patent

SUOMI

PATENTTI- JA REKISTERI-
HALLITUS

FINLAND

PATENT- OCH REGISTER-
STYRELSEN

Julkaistu 28. 2. 1966 Publicerad

Hak. 2241/62 Ans.

Tapio Matti Köykkä
Maunula — Mänsas

Äänentoistojärjestelmä — Ljudåtergivningssystem

Patenttiaika alkanut — Patenttid från den 13. 12. 1962
 Hakemuksesta kuulutettu — Ansökningsen kungjord den 27. 2. 1965
 Patentti myönnetty — Patent beviljat den 10. 5. 1965

Tavallisessa kahden koväänisen stereossa tuottaa selvän keskivaikutelman saaminen vaikeuksia. Jos esiintyjä on studiossa yhtä kaukana kummastakin mikrofoniasta, pitäisi kuulijasta tuntua siltä, että ääni tulee koväänisten keskiväliltä. Tämä voi olla mahdollista vain jos molemmat kovääniset on säädetty tarkoin yhtä voimakkaiksi ja kuuntelijat on yhtä kaukana kummastakin. Mutta tällöin keskivaikutelma häiriintyy hyvin herkästi jos kuunteluhuoneen akustiikka ei ole täysin symmetrinen, jos toinen seinä heijastaa ääntä enemmän kuin toinen taikka jos huonekalujen aiheuttama vaimennus on toispuolinen. Eroavuudet vahvistinkanavien taikka koväänisten toistokäyrissä tai äänilevyssä saattavat aiheuttaa sellaisenkin ilmiön, että esim. solistin ääni tuntuu kuuluvan milloin toisesta milloin toisesta koväänisestä.

Kahden koväänisen järjestelmää on yritetty parantaa lisäämällä keskelle kolmas kovääninen. Tähän syötetään molemmista vahvistimista vasemman ja oikean kanavan summa, $A+B$. Keskellä olevalle kuuntelijalle tämä parantaakin tilannetta, mutta sivulla oleva kuulee äänen edelleenkin lähimmästä koväänisestä. Kuuntelualue jää tässä yhtä kapeaksi kuin kahdenkin äänisen järjestelmässä.

Puheenaolevan keksinnön tarkoituksena on poistaa nämä vaikeudet siten, että keskiääniseen 1 kuvassa 1 ja 2 johdetaan vasemman ja oikean kanavan summa, $A+B$, mutta toiseen sivukovääniseen kanavien erotus $A-B$, toiseen 3 sama, mutta vastakkaisvaiheisena, siis $B-A$. — Tämä vastavaiheisuus saadaan viimeainitulle aikaan yksinkertaisesti vaihtamalla koneiston napaisuus.

Studiossa yhtä etäällä kummastakin mikrofoniasta A ja B oleva äänilähde x antaa kumpaankin kanavaan samanvaiheisen ja yhtäsuuren infor-

mation. Tästä seuraa, että ääni kuuluu vain keskiäänisestä 1. Sivuuäänisistä 2 ja 3 ei kuulu mitään, sillä $A-B = 0$ kun $A = B$.

Keskellä oleva esiintyjä x kuuluu näinollen vain keskiäänisestä, siis keskeltä ja tämä vaikutelma säilyy riippumatta siitä missä kuuntelija on koväänisiin nähden. Stereovaikutelma saadaan tässä näinollen laajalla alueella.

Käytännössä kanavien erotus ei ole täysin nolla. Tämä johtuu äänen heijastumisista studion seinistä. Heijastuneet äänet tulevat myöskin yhtä sivuuäänisistä, tämän takia ne eivät häiritse keskivaikutelmaa. Sivuuääniset välittävät tällä tavoin studion kaikuvaikutelmat kuunteluhuoneeseen, jossa ne saapuvat sivulta päin kuuntelijalle "suoran äänen" tullessa pääasiassa edestä päin, siis samoin kuin konserttisalissa. Tätä ei voida saada aikaan tavallisilla tähänastisilla stereojärjestelmillä, joissa kaikuäänit kuuluvat samoista koväänisistä kuin "suora ääni" siis edestä päin ja "monona".

Sivuuääniset 2 ja 3 voidaan sijoittaa keskiäänisen molemmin puolin, mutta kokeiluin on tultu siihen tulokseen, että paras stereovaikutus saadaan, jos ne ovat miltei kuuntelupaikan molemmin puolin. Pitkänomaisessa huoneessa voidaan kummallekin pitkälle sivulle sijoittaa useampia sivuuäänisiä keskiäänisten ollessa huoneen toisessa päässä.

Suuntavaikutelmat siirtyvät seuraavasti: sivulla esim. pisteessä y olevasta äänilähteestä tuleva paineaalto siirtää ensin mikrofonin A kalvoa vasemmalta oikealle. Jos äänisten 1, 2 ja 3 vaiheistus on oikein, niitten kalvot liikahtavat samalla pienten nuolten suuntaan. Kuulijasta tuntuu siltä, että ääni tulee pitkän nuolen osoittamasta suunnasta. Hetkistä myöhemmin paineaalto kohtaa mikrofonin B. Kartiot heilahtavat silloin katkonuolten suuntaan. Näitten resultantti on silloin ison katkonuolen suun-

BEST AVAILABLE COPY

21
Korva on kuitenkin jo huomionut edellisen suunnan. Haas-ilmiö on tässäkin, kuten kaikessa suuntakuuloemisessa vaikuttamassa.

Äänilähteestä Z tuleva paineaalto kuuluu samalla tavalla ensin ison karkonpuolen osoittamasta suunnasta.

Suuntavaikutelmaan nähden järjestelmä siis toimii siten, että jos ääni kuuluu vain mikrofonin A. kovaääniset 1 ja 2 työskentelevät samavaiheisina, mutta kovaääninen 3 erivaiheisena. Tästä seuraa, että äänilähde tuntuu kuulijasta olevan äänisten 1 ja 2 välillä. Äänilähteen paikka ei kuitenkaan ole mikään tarkoin määritelty piste huoneessa, vaan se liikkuu sekä sivusuunnassa että myöskin syvydessä. Ääni ei tunnu tulevan mistään kovaäänisestä. Vastaavasti B:stä tuleva ääni kuuluu äänisestä 1 erivaiheisena.

Oikean suuntavaikutelman saamiseksi sivuäänisten voimakkuus on säädettävä oikeaan suhteeseen keskiäänisiin nähden. Tämä voi tapahtua esim. kuviossa 1 olevalla säätövastuksella R.

Sivuäänisten säätäminen sopivaan voimakkuuteen tapahtuu kätevimmin, jos alkuperäisten kanavien summa ja erotus 8 ja 7 kuviossa 2) kumpikin vahvistetaan omassa vahvistimessaan. Tällä menetelmällä saavutetaan muitakin merkittäviä etuja:

1) Erotusvahvistimen ei tarvitse läpäistä mitään alle 300 Hz. koska molemmat mikrofonit ottavat äänillä, joitten aallonpituus on suuri mikrofonien keskinäiseen etäisyyteen nähden, saman informaation. Erotusvahvistimen tehoksi riittää n. 10 %

summa- eli päävahvistimen 8 tehosta. Erotusvahvistin on yksinkertainen ja halpa, samalla kuin sen hyötysuhde on kuitenkin hyvä. — Tarvitaan vain yksi koko äänialueelle mitoitettu "Hi-Fi"-luokan vahvistin 8.

2) Levylautasen pystysuora tärinä ei mene olunkaan summavahvistimeen, joka toistaa koko äänialueen. Pystysuora tärinä pääsee erotusvahvistimeen, mutta se on sieltä helposti suodatettavissa pois.

3) Ula-stereossa voidaan apukantoaalloita saatu kanavien erotus johtaa suoraan erotusvahvistimeen eikä tarvita n.s. "matrixing"-astetta, jossa alkuperäiset kanavat muodostetaan uudelleen.

4) Stereo vaikutelma eli "stereodimension" on säädettävissä erotusvahvistinta säätämällä potentiometrillä 9.

5) Ellei stereo-ohjeimaa ole saatavissa, tai muusta syystä laitetta on käytettävä yksikanavaisena eli "monona", erotuskovaäänisiä 2 ja 3 säätämällä sopivaan voimakkuuteen potentiometrillä 9 saadaan aikaan n.s. "pseudostereofoninen" vaikutus. Tätä vaikutelmaa voidaan vielä tehostaa yhdistämällä erotusvahvistimen eteen myönnästyntä taitikka vaihesiirtoa aiheuttava elin.

Tässä esitettyä vahvistinjärjestelmää voidaan soveltaa niinkin, että niistä saatavia vaihtojännitteitä yhdistelemällä saadaan takaisin alkuperäiset kanavat. Siis $(A-B) - (A-B) = 2A$ ja $(A+B) - (B-A) = 2B$. Tätä varten on toisen vahvistimen päätemuuntaja varustettava kahdella toisiokäämillä, joissa on keskiulosotto.

Patenttivaatimukset:

1. Stereofoninen äänentoistojärjestelmä, jossa ottopuolen informaatiot johdetaan kahta kanavaa myöten ja jossa toistopuolella on keskikovaääninen ja sivukovaääniset ja jossa mainittuun keskikovaääniseen johdetaan vahvistettuna molempien kanavien informaatioiden summa, tunnettu siitä, että sivukovaäänisiin (2 ja 3) johdetaan mainittujen kanavien informaatioiden erotus, mutta vastakkaisvaiheisina toisiinsa nähden.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen äänentoistojärjestelmä, tunnettu siitä, että informaatioiden summa vahvistetaan omassa vahvistimessaan (8) ja erotus omassa vahvistimessaan (7), joka on teholtaan pienempi ja/tai taajuusalueeltaan rajoitettumpi kuin summanvahvistin (8).

Patentanspråk:

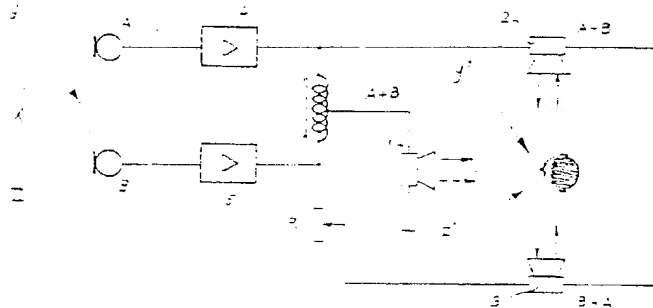
1. Stereofoniskt ljudåtergivningssystem, i vilket informationerna från upptagningssidan ledas via två kanaler, i vilket system återgivningssidan omfattar en centralhögtalare samt sidohögtalare och i vilket system till nämnda centralhögtalare förstärkt ledas summan av båda kanalernas informationer, kännetecknat därav, att till sidohögtalarena (2 och 3) ledas differenserna mellan nämnda kanalers informationer men motfåsiga relativt varandra.

2. Ljudåtergivningssystem enligt patentanspråket 1, kännetecknat därav, att summan av informationerna förstärkes i egen förstärkare (8) och differenserna i egen förstärkare (7) vilken sistnämnda förstärkare (7) har en lägre effekt och/eller ett mera begränsat frekvensområde än förstärkaren (8) för summan.

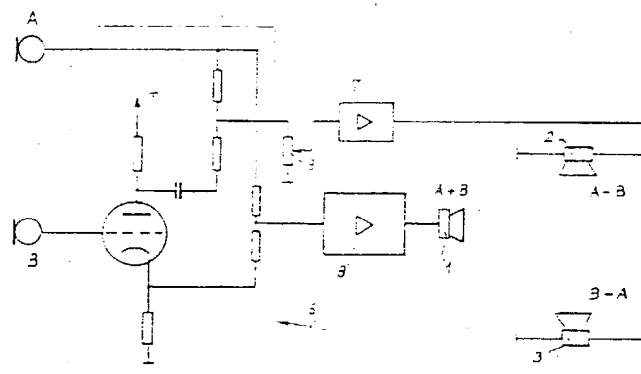
Vuotejulkaisuja — Anförda publikationer

Liitty piirustus — Härtill en ritning

BEST AVAILABLE COPY



Kuvio 1.



Kuvio 2

BEST AVAILABLE COPY